

# WINXPE – filtry pro ochranu Flash paměti

## Abstrakt

Informace pro optimalizaci přístupů k Flash pamětem pod Windows XP Embedded použitím zápisových filtrů.

Autor: Václav Krčmář  
Dokument: ap0024\_cz\_03.pdf

## Příloha

Obsah souboru: -

-	Není

## Obsah

Historie revizí .....	3
Související dokumentace.....	3
<b>1. Co jsou filtry pro ochranu Flash paměti .....</b>	<b>4</b>
1.1. Charakteristika EWF .....	4
1.2. Charakteristika FBWF .....	4
<b>2. Konfigurace Flash paměti.....</b>	<b>5</b>
Chráněná paměť .....	5
Nechráněná paměť .....	5
2.1. Zařízení s jednou Flash pamětí .....	5
2.2. Zařízení s více Flash paměťmi .....	6
2.3. Výchozí stav filtrů po dodání zařízení .....	6
<b>3. EWF RAM (Reg).....</b>	<b>7</b>
3.1. Problematika uvolnění operační paměti.....	7
3.1.1 Určení nutné frekvence pro restartování.....	8
Doporučený postup určení frekvence restartování:.....	8
3.2. Ovládání EWF.....	9
3.2.1 Seznam příkazů .....	9
3.2.2 Zobrazení stavu filtru.....	9
<b>4. FBWF.....</b>	<b>11</b>
4.1. Problematika uvolnění operační paměti.....	11
4.2. Ovládání FBWF.....	12
4.2.1 Seznam ovládacích příkazů .....	12
4.2.2 Zobrazení stavu filtru.....	13
<b>5. Dodatečná instalace aplikací a aktualizací .....</b>	<b>15</b>
5.1. Postup pro EWF:.....	15
5.2. Postup pro FBWF:.....	15
<b>6. Přehled typu filtrů.....</b>	<b>16</b>
<b>7. Provozování systému bez použití filtru .....</b>	<b>17</b>
<b>8. Technická podpora .....</b>	<b>18</b>
<b>9. Upozornění .....</b>	<b>19</b>

**Historie revizí**

---

Verze	Datum	Změny
001	08. 07. 2008	Nový dokument
002	07. 12. 2011	Rozšíření problematiky z CF karet na Flash paměti
003	24. 01. 2012	Korektura kapitoly 7 Provozování systému bez použití filtru

**Související dokumentace**

- 
- 1) Dokumentace společnosti Microsoft – <http://msdn.microsoft.com/>
  - 2) Solway's Task Scheduler – <http://www.theabsolute.net/sware/>
  - 3) Filemon – <http://technet.microsoft.com/en-us/sysinternals/bb896642.aspx>
  - 4) Process Monitor – <http://technet.microsoft.com/en-us/sysinternals/bb896645.aspx>

# 1. Co jsou filtry pro ochranu Flash paměti

---

Použití Flash paměti (**FM**) jako systémového disku pro Windows XP Embedded s sebou nese jistá omezení. Životnost (resp. počet zápisových cyklů) tohoto typu paměti není neomezená. Pokud budeme na **FM** realizovat velké množství zápisů, dojde k jejímu rychlému zničení. Rychlost zničení paměti je závislá na frekvenci zapisování a parametrech konkrétní paměti.

Pro eliminaci tohoto nebezpečí jsou Microsoft Windows XP Embedded vybaveny programovými prostředky *Enhanced Write Filter* (**EFW**) a *File Based Write Filter* (**FBWF**), které přesměrovávají zápisy z diskového oddílu **FM** do paměti typu RAM.

Pokud je filtr aktivní a správně nastaven, nedochází k častým nežádoucím zápisům. Nevýhodou tohoto přístupu je to, že při neřízeném vypnutí zařízení data z paměti RAM zmizí.

**Na jeden diskový oddíl může být aktivován pouze jeden z filtrů. Aktivování obou filtrů na jeden oddíl nastává nežádoucí stav, kdy není zaručena správná funkčnost žádného z nich!**

## 1.1. Charakteristika EWF

---

Filtr **EFW** poskytuje ochranu proti zápisům, která se vztahuje na celý diskový oddíl. Nevýhodou jeho použití je neřízená a nevratná alokace paměti RAM filtrem.

Při činnosti filtru dochází ke kontinuálnímu ubývání volné paměti RAM a to i v případě, že operační systém běží bez jakéhokoli zásahu operátora („nic nedělá“), ubývá volná paměť rychlostí zhruba 24 MB/den (údaj platí pro systém, který nebyl při návrhu optimalizován pro **EFW**) resp. 1 MB/den (údaj platí pro systém, který byl při návrhu optimalizován pro **EFW**). Bohužel se jedná o vlastnost, kterou řešení od firmy Microsoft má a nelze předpokládat, že by byla v budoucnu opravena. Jediné doporučení je občasné restartování zařízení, kterým dojde k uvolnění alokované paměti RAM.

Při optimalizaci systému pro použití **EFW** je systém ochuzen o následující součásti:

- prohlížeč událostí,
- služba FTP,
- služba IIS (webserver),
- naplánované úlohy.

Použitím **EFW** naopak získáme možnost zrychlit start systému použitím funkce *Hibernate Once Resume Many* (**HORM**). Touto funkcí dosáhneme startu systému do předem přesně definovaného stavu (spuštěné aplikace a jejich nastavení) za cca 45 s. Negativem je (zejména u **FM** s kapacitou 2 GB) úbytek volného místa na systémovém disku o dalších 500 MB z důvodu uložení hibernační image na disk.

## 1.2. Charakteristika FBWF

---

**FBWF** je filtr, který pracuje na úrovni souborů. Aktivuje se na celý diskový oddíl, ale lze individuálně pro každý soubor či složku na oddílu nastavit, zda budou zápisy zachyceny filtrem (zapsány do obrazu v RAM) nebo propuštěny (zapsány na **FM**).

Umožňuje programově přidělit určité množství paměti z RAM a nehrozí tak havárie systému jako při použití **EFW**. Při vyčerpání přidělené RAM je třeba provést restart systému (změny v souborech jsou ztraceny) nebo jednorázově povolit zapsání (změny v souborech ztraceny nejsou – pro každý modifikovaný soubor je nutno odeslat zvlášť příkaz povolující uložit provedené změny na disk).

Nevýhodou je absence funkce **HORM**, která je podmíněna použitím filtru **EFW**. Další omezení služeb a funkcí zatím nejsou známa.

**Při použití FBWF v kombinaci s USB Flash diskem je bezpodmínečně nutné neprovádět restart OS s připojeným Flash diskem vloženým do USB. Při spuštění dojde k přemapování disků a filtr s největší pravděpodobností bude aktivován na jiný disk než při předchozím spuštění!**

## 2. Konfigurace Flash paměti

V případě návrhu embedded aplikací musí být pečlivě zvážena konfigurace paměti z hlediska jejich použití a tedy i jejich ochrany.

### Chráněná paměť

V případě náhlého vypnutí/neřízeného restartu systému je zajištěno, že chráněná paměť je sice nemodifikována, ale nemůže být ani poškozena.

### Nechráněná paměť

V případě náhlého vypnutí/neřízeného restartu systému není zaručeno nepoškození dat, proto musí být tato situace ošetřena v aplikaci.

Obecně by v chráněné paměti měl být:

- Operační systém.
- Data, která chci ochránit před nechtěnou změnou při neřízeném restartu.

Obecně by v nechráněné paměti měl být:

- Data, která se úmyslně mění činností aplikace (jejich změny jsou pod kontrolou, nedějí se tak často, aby ovlivnily životnost paměťového média).
- Data, která se nemění činností aplikace, mohou být v chráněné i nechráněné paměti, nicméně z důvodu úspory RAM je vhodnější je umístit do nechráněné paměti.

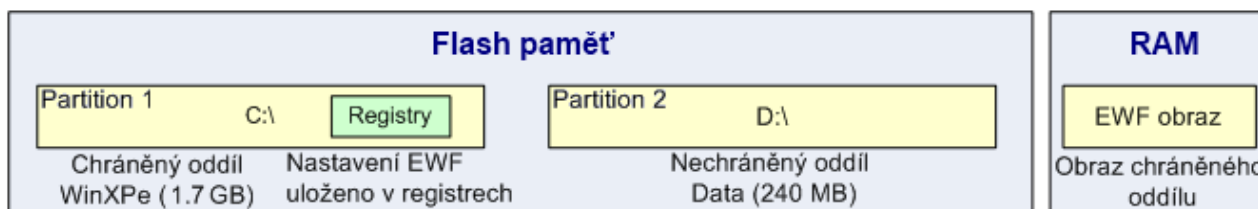
Realizace rozdělení na **chráněnou** a **nechráněnou** paměť je rozdílná pro

- Zařízení s jednou Flash pamětí
- Zařízení s více Flash pamětmi

### 2.1. Zařízení s jednou Flash pamětí

Zařízení je vybaveno pouze jednou fyzickou Flash pamětí (např. Compact Flash karta, interní NAND Flash disk).

**FM** je rozdělena na dva oddíly. První (systémový) oddíl je **chráněný**. Druhý (datový) oddíl je **nechráněný**.

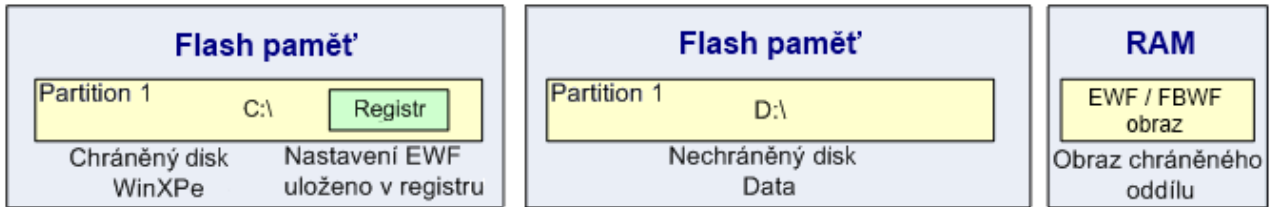


Obr. 1 - Rozdělení disku – zařízení s jednou Flash pamětí

## 2.2. Zařízení s více Flash paměťmi

Zařízení je vybaveno dvěma a více fyzickými paměťmi (např. interní NAND Flash disk a SSD v SATADOM).

První flash paměť (systémová) je **chráněná**. Ostatní paměť(i) (datové) jsou **nechráněny**.



Obr. 2 - Rozdělení disku – Zařízení s více Flash paměťmi

## 2.3. Výchozí stav filtrů po dodání zařízení

Zařízení se systémem Windows XP Embedded jsou dodávána s filtrem **EWF** ve vypnutém stavu.

Filtr **FBWF** je zapnut, není však nastavena oddíl, na který má být chráněn. Z hlediska chování systému se tak **FBWF** (do nastavení chráněné oblasti) neprojeví.

### 3. EWF RAM (Reg)

---

**EWF** umožňuje tři módy činnosti (viz kapitola 6), v zařízení z produkce AMiT je používán mód **EWF RAM (Reg)**, který je nevhodnější pro použití na **FM**.

Informace o nastavení filtru jsou uloženy v registrech systému na disku C. V případě, že je filtr aktivní, jsou veškeré zápisy směřované na disk C přesměrovány do volné operační paměti, ve které vytvořen obraz chráněné oblasti.

Doporučený postup k použití **EWF** lze shrnout do následujících bodů.

1. **FM** je rozdělena na dvě části, **systémovou (C:)** a **datovou (D:)**. Na systémovém oddílu/disku je standardně zapnut **EWF**.
2. Pokud je třeba zapsat permanentně na **disk C:**, musí být filtr na dobu zápisu vypnut. Týká se to např. instalace nových programů nebo jejich parametrizace.
3. Aplikační zápisy, které mají být permanentní, je nutné realizovat na **disk D:**.
4. Je nutný občasný restart jednotky k uvolnění alokované paměti RAM. Bohužel periodu nelze předem určit, bude záviset na aplikacích a jejich zápisové činnosti na chráněný systémový oddíl. V průměru by se mělo jednat o periody v řádu několika málo týdnů, pokud na systémovém disku nejsou realizovány aplikační zápisy.

#### 3.1. Problematika uvolnění operační paměti

---

Při běhu **EWF RAM (Reg)** je neustálou činností OS alokována paměť a tak dochází k postupnému snižování velikosti volné paměti a to dokonce i v případě, kdy se systémem nikdo nepracuje.

Firma Microsoft neudává žádnou možnost uvolnění takto obsazené operační paměti. Z odborných fór se jako doporučení udává provádění **pravidelných restartů** systému.

Pokud dojde k zaplnění veškeré volné operační paměti, nastane havárie systému a bude zobrazeno dialogové okno **Windows – Delayed Write Failed** s textem:

*Windows was unable to save all the data for the file x. The data has been lost. This error may be caused by a failure of your computer hardware or network connection. Please try to save this file elsewhere.*

Zabránit neřízenému selhání systému lze minimalizací počtu zápisů a vhodně plánovaným pravidelným restartem systému.

Operační systém dodávaný firmou AMiT je již z výroby nastaven tak, aby byl minimalizován počet zápisů do chráněné oblasti (platí pro verzi optimalizovanou pro použití **EWF**). Optimalizace pro **EWF** však vylučuje použití služby Naplánované úlohy (**Windows Scheduler**), kterou lze v klasických Windows použít k plánovanému restartování.

Vykonání restartu je tedy nutno zajistit **externím nástrojem**. Doporučenou možností je použít nástroj pro časové spouštění libovolné aplikace a jako spouštěnou aplikaci zvolit integrovaný program systému Windows XP *Shutdown.exe*. K vyvolání restartu stačí vytvořit dávkový soubor s obsahem:

***Shutdown -r -t 0***

Po spuštění následuje okamžité restartování systému.

Jako nástroj, kterým lze realizovat vlastní naplánování úlohy byl úspěšně testován např. Solway's Task Scheduler (ke stažení na <http://www.theabsolute.net/sware/>).

### 3.1.1 Určení nutné frekvence pro restartování

Frekvence, s jakou je restart nutno provádět, je závislá na četnosti zápisů do chráněné oblasti a předpokládá se její stanovení experimentálním způsobem. Ideální z tohoto hlediska je možnost zkušebního provozu, při kterém je průběžně sledován stav obsazenosti paměti.

Na systému, který je plně vybaven pro aplikaci zapneme **EFW** a uvedeme ho do provozních podmínek (reálných nebo simulovaných).

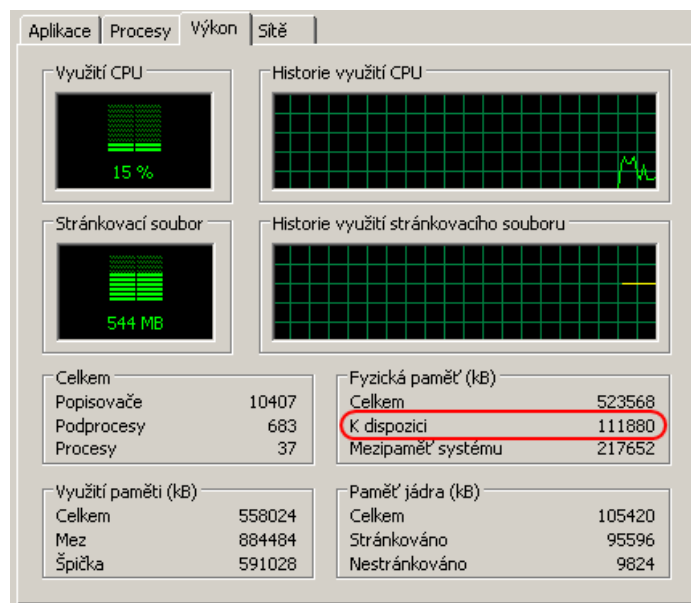
Zjistíme velikost volné RAM, která je k dispozici – to lze udělat ve Správci úloh (**Task Manager**), kterého spustíme stiskem kombinace kláves **Ctrl+Shift+Esc** a následným kliknutím na záložku výkon.

Průběžně sledujeme množství paměti, která je alokována.

Výsledkem pak může být stanovení frekvence restartování nebo dodatečná úprava systému s cílem snížit množství zápisů do chráněného oddílu.

#### Doporučený postup určení frekvence restartování:

1. Do příkazové řádky zapíšeme „*efwmgr C: -CommitandDisable*“ a restartujeme systém, čímž vypneme EWF.
2. Provedeme instalaci programů, které budou při nasazení používány.
3. Do příkazové řádky zapíšeme „*efwmgr C: -enable*“ a restartujeme systém, čímž zapneme EWF.
4. Vytvoříme podmínky, které odpovídají nasazení v reálné aplikaci.
5. Spustíme Správce úloh (**Task Manager**) a zaznamenáme výchozí velikost volné fyzické paměti, kterou má systém k dispozici.



Obr. 3 - Správce úloh – údaj o volné paměti RAM

6. Nyní zobrazíme tabulku, která obsahuje informace o velikosti paměti, kterou si pro svou činnost alokoval **EFW** – zapíšeme do příkazového řádku „*efwmgr C:*“. Údaj „**Memory used for data**“ uvádí velikost paměti, která je aktuálně alokována pro **EFW**. Jeho velikost se bude postupně zvětšovat.



7. Po vhodně zvolených intervalech (např. 1 h, 12 h, 24 h) provádíme kontrolu velikosti alokované paměti.
8. Z velikosti volné RAM po spuštění systému a rychlosti alokace volné RAM filtrem pak určíme frekvenci restartování. Vhodné je samozřejmě frekvenci restartů dostatečně „předimenzovat“.
9. Pokud je volná RAM alokována velmi rychle, bude nejspíš některá z instalovaných aplikací provádět větší počet zápisů do chráněné oblasti. Takovou aplikaci je nutné identifikovat a zápisy minimalizovat/přesměrovat na nechráněnou oblast či této situaci přizpůsobit frekvenci restartování.

Ke sledování aktivity systému/aplikací lze použít nástroj Filemon (<http://technet.microsoft.com/en-us/sysinternals/bb896642.aspx>) nebo novější nástroj Process Monitor (<http://technet.microsoft.com/en-us/sysinternals/bb896645.aspx>).

## 3.2. Ovládání EWF

K ovládání filtru slouží příkazy zapisované do příkazové řádky. Samozřejmě je možno k ovládání vytvořit dávkové soubory.

### 3.2.1 Seznam příkazů

Příkaz	Zápis	Popis
all	ewfmgr -all	Zobrazení informací o všech chráněných oblastech.
commitanddisable	ewfmgr C: -commitanddisable -live	Okamžité zakázání činnosti filtru a povolení jednorázového zápisu změn provedených při činnosti filtru.
	ewfmgr C: -commitanddisable	Zakázání činnosti filtru po restartu a povolení jednorázového zápisu změn provedených při činnosti filtru.
enable	ewfmgr C: -enable	Povolení činnosti filtru po restartu.
nocmd	ewfmgr -nocmd	Zrušení odeslaných příkazů, které se mají vykonat po restartu.

Příklady zápisu jsou uvedeny pro chráněný oddíl C, pokud by byl chráněn jiný oddíl, syntaxe bude obdobná, pouze bude třeba "C:" nahradit písmenem požadovaného oddílu.

### 3.2.2 Zobrazení stavu filtru

Po vyslání příkazu „ewfmgr C:“ je zobrazeno okno s následujícím obsahem.

```
Protected Volume Configuration
Type                RAM (REG)
State               DISABLED
Boot Command       ENABLE
Param1              0
Param2              0
Volume ID           C7 A2 27 25 00 7E 00 00 00 00 00 00 00 00 00
Device Name         "\Device\HarddiskVolume1" [C:]
Max Levels          1
Clump Size          512
Current Level       N/A

Memory used for data 0 bytes
Memory used for mapping 0 bytes
```

Obr. 4 - Zobrazení stavu EWF

Nejdůležitější údaje jsou označeny a vysvětleny v následující tabulce.

Parametr	Popis
Type	Vybraný typ filtru – pro <b>FM</b> nejběžněji RAM (Reg).
State	Stav, ve kterém se aktuálně filtr nachází.
Boot Command	Příkaz, který bude vykonán po restartu systému.
Device Name	Identifikace disku, na který je filtr nastaven.
Memory used for data	Velikost paměti, kterou zabírá obraz vytvářený v operační paměti.

## 4. FBWF

---

**FBWF** je novějším typem filtru, který poskytuje lepší kontrolu nad přístupem ke chráněné diskové oblasti. Efektivní nastavení **FBWF** je však z hlediska návrhářské práce náročnější.

Doporučený postup použití **FBWF** lze shrnout do následujících bodů.

1. **FM** je rozdělena na dvě části, **systémovou (C:)** a **datovou (D:)**. Na systémovém oddílu/disku je standardně zapnut **FBWF**.
2. Ve filtru jsou nastaveny výjimky pro soubory, do kterých je zápis prováděn s malou frekvencí.
3. Pokud je třeba zapsat permanentně na disk C: větší objem dat, musí být filtr na příslušnou dobu vypnut. Týká se to např. instalace nových programů nebo jejich parametrizace.
4. Aplikační zápisy, které mají být permanentní, je nutno realizovat na disk D:

Je nutný občasný restart jednotky či jednorázové zapsání změněných souborů na disk k uvolnění alokované paměti RAM. Bohužel periodu nelze předem určit, bude záviset na aplikacích a jejich zápisové činnosti na chráněný systémový oddíl. V průměru by se mělo jednat o periody v řádu několika málo týdnů, pokud na systémovém disku nejsou realizovány aplikační zápisy.

### 4.1. Problematika uvolnění operační paměti

---

Na rozdíl od **EFW** pracuje **FBWF** s přidělenou částí volné RAM. I přesto je nutno věnovat dostatečnou pozornost rychlosti jejího obsazování.

Lze předpokládat, že samotný operační systém při své činnosti používá určitý počet souborů, do kterých provádí zápis. Jejich velikost určitým způsobem zmenší volnou část přidělené RAM.

Zásadním poznatkem při sledování úbytku volné paměti je, že opakovaný zápis do jednoho souboru způsobí v RAM úbytek o velikosti, která je rovna právě velikosti změněného souboru. Pokud do chráněné oblasti vložíme nějaký soubor (uloží se ve volné RAM) a následně ho smažeme (**včetně odstranění z koše** <sup>1)</sup>), paměť, kterou při vložení obsadil je opět uvolněna.

Řešením stavu, při kterém došlo k vyčerpání veškeré vyhrazené RAM, je provedení restartu (dojde ke ztrátě všech změn provedených v rámci chráněné oblasti) nebo použitím jednoho příkazu:

- commit – pro jednorázové zapsání změn do chráněné oblasti,
- restore – pro obnovení původní verze souboru (uložena při aktivaci filtru).

Výše zmíněné příkazy je však nutno aplikovat na jednotlivé soubory, ve kterých byla provedena změna.

Při volbě řešení pravidelným provedením restartu lze využít Naplánované úlohy a spouštět tak dávkový soubor s obsahem:

**Shutdown -r -t 0**

Nastavení Naplánovaných úloh je třeba provést ještě před vlastní aktivací filtru, jinak budou změny v nastavení prvním restartem zrušeny a další restarty provedeny nebudou!

---

<sup>1)</sup> Funkce Koš lze ve Windows vypnout, odstraněné soubory jsou pak přímo mazány

## 4.2. Ovládání FBWF

K ovládání filtru slouží příkazy zapisované do příkazového řádku. Samozřejmě je možno k ovládání vytvořit dávkové soubory.

### 4.2.1 Seznam ovládacích příkazů

Následující tabulka uvádí nejdůležitější příkazy, jejich popis a příklad zápisu.

1/0 v příkladu zápisu příkazu je výčetem možností, které jsou pro parametr k dispozici. Pro konkrétní zápis je třeba použít pouze jeden (tedy 0 nebo 1).

Příkaz	Příklad zápisu	Popis
displayconfig	fbwfmgr /displayconfig	Zobrazí informace o konfiguraci filtru (seznam chráněných oblastí, parametry obrazu v RAM a seznam souborů, jejichž zápis filtr propouští).
overlaydetail	fbwfmgr /overlaydetail	Zobrazí soubory, které obsahuje obraz v RAM a velikost paměti, kterou zabírají.
enable	fbwfmgr /enable	Po dalším startu systému povolí činnost filtru.
disable	fbwfmgr /disable	Po dalším startu systému zakáže činnost filtru.
addvolume	fbwfmgr /addvolume c:	Po dalším startu systému přidá oblast mezi chráněné.
removevolume	fbwfmgr /removevolume c: 1/0	Po dalším startu systému odstraní oblast ze seznamu chráněných oblastí, (0 – seznam výjimek nastavených příkazem addexclusion zůstává uložen a při příštím přidání oblasti mezi chráněné se výjimky obnoví; 1 – seznam výjimek není uchován).
addexclusion	fbwfmgr /addexclusion c: \pokus.txt	Po dalším startu systému nastaví výjimku pro uvedenou cestu, filtr propustí zápis.
removeexclusion	fbwfmgr /removeexclusion c: \pokus.txt	Po dalším startu systému odstraní výjimku pro uvedenou cestu.
setthreshold	fbwfmgr /setthreshold 100	Po dalším startu systému nastaví maximální velikost obrazu v RAM [MB].
setcompression	fbwfmgr /setcompression 1/0	Po dalším startu systému povolí (1) / zakáže (0) kompresi obrazu v RAM.
setpreallocation	fbwfmgr /setpreallocation 1/0	Po dalším startu systému povolí (1) / zakáže (0) rezervaci paměti RAM pro obraz.
commit	fbwfmgr /commit c: \pokus.txt	Jednorázové uložení změn, které jsou v souboru provedeny v rámci obrazu v RAM, na disk. Oblast, které se operace týká, lze určit názvem systémového zařízení (např. "\\Device\\HarddiskVolume1"), nebo označení diskové jednotky (např. "C:" nebo "D:"). Cesta k souboru začíná „\“ a musí být v absolutním tvaru. <b>Nelze aplikovat na soubor, který je umístěn ve složce, který byla vytvořena až po zapnutí filtru!</b>

restore	fbwfmgr /restore c: \pokus.txt	Zrušení změn provedených v souboru a obnovení jeho původního obsahu. Oblast, které se operace týká, lze určit názvem systémového zařízení (např. "\\Device\\HarddiskVolume1"), nebo označení diskové jednotky (např. "C:" nebo "D:"). Cesta k souboru začíná „\“ a musí být v absolutním tvaru. Příkaz lze použít pouze soubor. Pokud byl soubor smazán, bude při obnovení znovu vytvořen.
?	fbwfmgr ?	Zobrazí souhrnnou nápovědu.
help / [switch]	fbwfmgr /help / [switch]	Zobrazí nápovědu ke konkrétnímu příkazu, který je doplněn za [switch].

Upozornění: **Mezi označením oddílu a dalším parametrem je mezera!**

## 4.2.2 Zobrazení stavu filtru

Po vyslání příkazu „fbwfmgr /displayconfig“ je zobrazeno okno s následujícím obsahem:

```

Konfigurace před restartem
C:\Documents and Settings\Administrator>fbwfmgr /displayconfig
File-based write filter configuration for the current session
filter state: enabled.
overlay cache data compression state: enabled.
overlay cache threshold: 100 MB.
overlay cache pre-allocation: disabled.
size display: actual mode.
protected volume list:
  \Device\HarddiskVolume2
write through list of each protected volume:
  \Device\HarddiskVolume2:
  \inetpub

Konfigurace po restartu
File-based write filter configuration for the next session:
filter state: enabled.
overlay cache data compression state: enabled.
overlay cache threshold: 100 MB.
overlay cache pre-allocation: disabled.
size display: actual mode.
protected volume list:
  \Device\HarddiskVolume2
write through list of each protected volume:
  \inetpub
  \HORM.dat

```

Obr. 5 - Zobrazení stavu FBWF

Zobrazené informace mají dvě části. V první části („**Konfigurace před restartem**“) je zobrazeno aktuálně platné nastavení filtru. V druhé části pak („**Konfigurace po restartu**“) jaké nastavení bude platné po vykonání restartu.

Následující tabulka uvádí vysvětlení nejdůležitějších parametrů, které příkaz displayconfig poskytuje.

Parametr	Popis
filter state	Stav filtru.
overlay cache threshold	Velikost paměti vyhrazené v RAM.
protected volume list	Seznam chráněných diskových oblastí (viz žluté zatržení).
write through list of each protected volume	Seznam výjimek – zápis do těchto souborů / složek projde přes filtr.

Zjištění velikosti obsazené paměti provedeme příkazem „fbwfmgr /overlaydetail“. Jeho zapsání do příkazového řádku zobrazí seznam všech souborů, ve kterých byla provedena změna.

```
file 61: name \WINDOWS\system32\wbem\Repository\FS\MAPPING2.MAP
cache size 2711, open handle 1
file 62: name \WINDOWS\system32\wbem\Repository\FS\OBJECTS.DATA
cache size 28443, open handle 1
file 63: name \WINDOWS\system32\wbem\Repository\FS\OBJECTS.MAP
cache size 2460, open handle 1
file 64: name \WINDOWS\Tasks\SA.DAT
cache size 13, open handle 0
file 65: name \WINDOWS\WindowsUpdate.log
cache size 1990, open handle 23
Memory consumed by directory structure: 1650 KB
Memory consumed by file data: 1607 KB
```

Obr. 6 - FBWF – Velkost paměti alokované filtrem

Velikost „**Memory consumed by directory structure**“ a „**Memory consumed by file data**“ bude růst úměrně počtu a velikosti změn v souborech v chráněné oblasti. Seznam souborů, jejichž změna je uložena v obraze v RAM (včetně jejich velikosti) předchází údajům o celkové velikosti obsazené paměti.

## 5. Dodatečná instalace aplikací a aktualizací

---

Pro dodatečné změny v konfiguraci systému či instalovaných programech je nutno deaktivovat filtr. V opačném případě by po restartu došlo ke ztrátě všech provedených změn.

Následující 4 body blíže popisují typické chování při aktivovaném filtru:

1. Aktivace filtru na diskovou oblast C (včetně restartu) – v případě FBWF je třeba brát v úvahu, že pokud budou nastaveny výjimky (příkaz `fbwfmgr /addexclusion`) bude filtr zápisy souborů s výjimkou na disk propouštět
2. Vytvoření souboru / složky na v rámci chráněné oblasti nebo provedení změn v existujícím souboru
3. Restart systému
4. Změny provedené v bodu 2 jsou po restartu zrušeny
  - a. Vytvořené soubory/složky zmizí
  - b. Modifikované změny svůj obsah na takový, jaký byl při aktivaci filtru
  - c. Smazané soubory/složky se obnoví

Pokud chceme, aby provedené změny byly trvalé, je nutné postupovat následujícím způsobem.

### 5.1. Postup pro EWF

---

1. Deaktivace filtru – zápis příkazu „`ewfmgr c: -disable`“.
2. Restart systému pro uplatnění příkazu deaktivace filtru.
3. Instalace aplikace nebo aktualizací.
4. Aktivace filtru – zápis příkazu „`ewfmgr c: -enable`“.
5. Restart systému pro provedení aktivace filtru.
6. Nové stanovení nutné frekvence restartů systému.

### 5.2. Postup pro FBWF

---

1. Deaktivace filtru – zápis příkazu „`fbwfmgr /disable`“.
2. Restart systému pro uplatnění příkazu deaktivace filtru.
3. Instalace aplikace nebo aktualizací.
4. Aktivace filtru – zápis příkazu „`fbwfmgr /enable`“.
5. Restart systému pro provedení aktivace filtru.
6. Upravení velikosti vyhrazené RAM pro filtr (volitelně).
7. Upravení seznamu výjimek filtru (volitelně).
8. Nové stanovení nutné frekvence restartů systému.

## 6. Přehled typu filtrů

---

Windows XP Embedded nabízejí následující tři typy filtrů **EFW**.

EFW mód	Umístění obrazu oddílu	Umístění nastavení filtru	Popis
Disk	Jiný oddíl	V nenaformátované části disku	Obraz chráněného oddílu je umístěn v jiném oddílu. Změny jsou po restartu zachovány.
RAM	Operační paměť	V nenaformátované části disku	Obraz chráněného oddílu je umístěn v operační paměti. Změny nejsou po restartu zachovány.
RAM (Reg)	Operační paměť	V registrech	Obraz chráněného oddílu je umístěn v operační paměti. Změny nejsou po restartu zachovány.

Pokud systém běží na **FM**, je nejlepším řešením použití **FBWF**. V případě nutnosti co nejrychlejšího startu systému je vhodné použít **EFW RAM (Reg)** módu resp. minimalizace velikosti image při návrhu, pokud je to možné.



## 7. Provozování systému bez použití filtru

---

Pokud není z aplikačních důvodů možné provádět pravidelné restartování, je možné použít Windows XP Embedded s deaktivovaným filtrem.

V úvahu je pak nutno brát snížení životnosti **FM** paměti vlivem prováděných zápisů. Hlavní vlivy ovlivňující životnost **FM** paměti jsou:

- četnost zápisů,
- parametry použité paměti.

Orientační životnost **FM**:

- průmyslová CF karta – cca 2 000 000 zápisových cyklů.
- interní NAND Flash – cca 100 000 000 zápisových cyklů a 100 000 mazacích cyklů.

## 8. Technická podpora

---

Veškeré informace ohledně zápisových filtrů, Vám poskytne oddělení technické podpory firmy AMiT. Technickou podporu můžete kontaktovat nejlépe prostřednictvím emailu na adrese [support@amit.cz](mailto:support@amit.cz).

## 9. Upozornění

---

AMiT spol. s r. o. poskytuje informace v tomto dokumentu, tak jak jsou, nepřijímá žádné záruky, pokud se týče obsahu tohoto dokumentu a vyhrazuje si právo měnit obsah dokumentu bez závazku tyto změny oznámit jakékoli osobě či organizaci.

Tento dokument může být kopírován a rozšiřován za následujících podmínek:

1. Celý text musí být kopírován bez úprav a se zahrnutím všech stránek.
2. Všechny kopie musí obsahovat označení autorského práva společnosti AMiT spol. s r. o. a veškerá další upozornění v dokumentu uvedená.
3. Tento dokument nesmí být distribuován za účelem dosažení zisku.

V publikaci použité názvy produktů, firem apod. mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.